水保监测（渝）字第 0021 号

安顺永峰煤焦集团有限公司

毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）

水土保持监测总结报告

监测单位：重庆长科工程设计有限公司

建设单位：贵州省毕节市对坡煤业有限责任公司

二零二一年十一月

水保监测（渝）字第 0021 号

安顺永峰煤焦集团有限公司

毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）

水土保持监测总结报告

监测单位：重庆长科工程设计有限公司

建设单位：贵州省毕节市对坡煤业有限责任公司

二零二一年十一月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

（副本）

单 位 名 称：重庆长科工程设计有限公司

法 定 代 表 人：汪荣清

单 位 等 级：★（1 星）

证 书 编 号：水保监测（渝）字第 0021 号

有 效 期：自 2018 年 10 月 01 日 至 2021 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018 年 09 月 30 日



当前位置: 主页 > 通知公告 > 水平评价 >

关于2021年到期的生产建设项目水土保持方案编制和监测单位水平评价证书延长有效期的公告

时间:20[illegible]1:28 来源:未知 作者:中国水土保持学会 点击：1164

各有关单位：

根据工作安排，中国水土保持学会组织对《生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价管理办法》《生产建设项目水土保持监测单位水平评价管理办法》（中水会字［2017］第023号）（以下简称《管理办法》）进行了修订，目前修订工作正在征求意见阶段。

经研究决定，学会2021年不开展生产建设项目水土保持方案编制和监测单位水平评价工作，待新的《管理办法》出台后，于2022年按照新的《管理办法》开展水平评价工作。2021年到期的生产建设项目水土保持方案编制和监测单位水平评价证书延长一年有效期，延长至2022年9月30日。

特此公告。

中国水土保持学会

2021年9月30日

附件一：2021年到期的生产建设项目水土保持方案编制单位名单.zip

附件二：2021年到期的生产建设项目水土保持监测单位名单.zip

仅用于安顺永峰煤焦集团有限公司毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）水土保持监测总结报告使用

公司地址：重庆市渝北区龙塔街道紫荆路 188 号嘉华北宸里 5 幢 26-3

项目负责人：邓国能

联系电话：18690744315

邮政编码：550002

电子信箱：289976632@qq.com

安顺永峰煤焦集团有限公司

毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）

水土保持设施验收报告责任页

（评估单位:重庆长科工程设计有限公司）

批　　准:	汪荣清	（总经理）
核　　定:	杨建军	（高级工程师）
审　　查:	胡贻章	（高级工程师）
校　　核:	崔秀伟	（工程师）
项目负责人:	邓国能	（工程师）
编　　写:	杨钟增	（编制第一、二、三、五及制图）
	任苏文	（编制第四、六、七、八章）

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况 1
1.1 项目概况 1
1.2 项目区水土流失防治工作概况 5
1.3 监测工作实施情况 9
2 监测内容及方法 13
2.1 扰动土地情况 13
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） 13
2.3 水土保持措施 14
2.4 水土流失情况 14
3 重点部位水土流失动态监测 16
3.1 防治责任范围监测 16
3.2 取料监测结果 19
3.3 弃渣监测结果 19
3.4 土石方监测结果 19
4 水土流失防治措施监测表 21
4.1 工程措施监测结果 21
4.2 植物措施监测结果 25
4.3 临时措施监测结果 28
5 土壤流失量分析 30
5.1 各阶段土壤流失量分析 30
5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析 31
5.3 水土流失危害 33
6 水土流失防治效果监测结果 34
6.1 水土保持效益计算相关面积 34
6.2 水土保持效益指标 36
7 结论 39
7.1 水土流失动态评价 39
7.2 存在问题及建议 39
8 附图及有关资料 40
8.1 附图 40
8.2 有关资料 40

水土保持监测特性表

项目名称	安顺永峰煤焦集团有限公司毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）		
建设规模	矿井规模 45 万 t/a	建设单位、联系人	贵州省毕节市对坡煤业有限责任公司
		建设地点	毕节市七星关区对坡镇
		所属流域	长江流域赤水河水系
		工程总投资	34351.62 万元
		工程总工期	22 月

水土保持监测指标				
监测单位		重庆长科工程设计有限公司	联系人及电话	邓国能/18690744315
自然地理类型		中山地貌	防治标准	西南岩溶区一级
监测内容	监测指标	监测方法（设施）	监测标准	监测方法（设施）
	1.水土流失状况监测	调查、定位观测；皮尺、卷尺、罗盘、GPS、测绳	2.防治责任范围监测	调查、资料；皮尺、卷尺、罗盘、测距仪、GPS、测绳
	3.水土保持措施情况监测	调查、资料；皮尺、卷尺、罗盘、测距仪、GPS、测绳	4.防治措施效果监测	调查、资料；皮尺、卷尺、罗盘、测距仪、GPS、测绳
	5.水土流失危害监测	现场调查	水土流失背景值	1183t/km^{2}a
方案设计防治责任范围		6.25hm^2（不含井田可能塌陷区）	土壤容许流失量	500t/km^{2}a
水土保持投资		170.53 万元	水土流失目标值	500t/km^{2}a
防治措施		工程措施：修建排水明沟 339m，排水暗沟 45m，表土剥离 4640m^3，覆土整治 895m^3，植生槽 97m。 植物措施：人工绿化面积 0.16hm^2，其中乔木 27 株，撒播草籽 0.16m，保留原有植被 0.32hm^2。		

监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95	99.37	防治措施面积	0.53	永久建筑物及硬化面积	1.05	扰动土地总面积	99.37
		水土流失总治理度	97	98.15	防治责任范围面积		1.59	水土流失总面积		0.54
		土壤流失控制比	1.0	1.24	工程措施面积		0.05	容许土壤流失量		7.95
		拦渣率	98	99	植物措施面积		0.48	监测土壤流失情况		
		林草植被恢复率	96	97.96	可恢复林草植被面积		0.49	林草类植被面积		0.48
		林草覆盖率	21	30.19	实际拦挡弃土（石、渣）量		0	总弃土（石、渣）量		0
	水土保持治理达标评价		根据项目水土保持监测结果分析，水土流失防治措施基本按照水土保持方案要求落实，水土流失防治的 6 项指标基本上达到了方案设定的目标值。							
	总体结论		建设单位比较重视水土保持工作，根据批复的水土保持方案实施了水土流失防治措施，水土流失防治 6 项指标基本达到了方案设计要求，建设项目水土流失基本上得到了控制、生态环境基本得到了恢复							
主要建议			后期应加强整个项目区内的植被养护和排水措施的管护工作，同时需组织人员对场内的排水沟进行疏通，保证排水畅通。对于已完成的植物措施，需定期浇水，加强管护，保证成活率。							

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目建设情况简介

◆项目名称：安顺永峰煤焦集团有限公司毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）

◆建设单位：贵州省毕节市对坡煤业有限责任公司

◆建设性质：兼并重组

◆建设地点：安顺永峰煤焦集团有限公司毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）[以下简称先明煤矿]位于贵州省毕节市北东方向，对坡镇南西约3km的田边至安家包一带，行政区划属毕节市七星关区对坡镇管辖。井田地理坐标：东经105°15′52″～105°17′36″；北纬27°27′48″～27°29′24″。

◆建设规模：兼并重组后，先明煤矿（兼并重组）设计矿井规模为 45 万 t/a，范围由 9 个拐点圈定。面积 4.7628km^2，东西长约 2.0544km，南北宽约 2.1383km。矿区开采标高为+1625~+1225m，最大埋深为 505m，矿井设计利用储量 1012.93 万 t，设计可采储量 816.52 万 t，服务年限 13 年。

◆建设内容：此次建设期间，新建了一个西工业场地，场地内布设有瓦斯抽放系统以及风井井口等建（构）筑物；原先明煤矿的工业场地作为主工业场地继续利用（原先明煤矿已通过水土保持设施竣工验收，业主已按要求到相关部门备案）；此外，在主工业场地西侧新建污水处理系统、高位水池，并在场内补充部分排水措施。

◆项目组成：本项目由主工业场地、西工业场地以及附属系统区共 3 个部分组成；其中附属系统又由炸药库、炸药库进场道路、给排水系统及供电系统组成。

◆工程建设进度：根据建设单位建设进度，项目实际动工时间为 2020 年 1 月，受新冠疫情的影响，项目动工之后即处于停工阶段，直至 2020 年 7 月，方正式组织施工；2021 年 10 月底，完成场内各项水土保持措施，达到水土保持竣工验收条件。

◆工程地面建设土石方：项目建设期间，地面工程开挖土石方量 9350m^3；回填

土石方量 9350m^3。项目建设期间，挖填土石方总量平衡，无弃渣排放。

◆井巷工程建设土石方量：根据建设单位提供数据，项目建设期间，共完成井巷工程 6584m，土石方总量为：石方开挖 72350m^3，井巷工程开挖的土石方均运往矸石砖厂综合利用，未在场内及周边弃渣。

◆工程投资：项目总投资为 34351.62 万元，其中土建投资 2845.98 万元，吨煤投资 763.37 万元。项目资金来源为企业自筹。

◆专项拆迁及安置：本项目建设区内无居民住房，且煤矿井田内留有安全煤柱，未涉及拆迁安置工程。

1.1.2 项目区概况

（1）地质构造

井田所在区域大地构造位于扬子准地台黔北台隆遵义断拱节北东向构造变形区，先明井田位于北东向可乐向斜南西扬起端，总体为一单斜构造，地层走向近北东东，倾向北西西，倾角 4-13°，褶皱不发育，但约有微波状起伏。总体地质构造复杂程度为中等。

（2）地层岩性

项目区地层为二叠系上统龙潭组（P_3l）、三叠系下统飞仙关组（T_1f）及第四系（Q）。

1）二叠系上统龙潭组（P_3l）：泥岩、灰岩、泥质灰岩、细粒砂岩、粉砂岩、粘土岩及煤等组成。厚 131.51～161.83m，平均厚 147.02m。该组为本井田含煤地层。

2）三叠系下统飞仙关组（T_1f）

浅灰绿色薄层状钙质粉砂岩，间夹钙质泥岩、薄层状泥质灰岩，薄层状粉砂岩。厚 106.75m。

3）第四系（Q）

主要为坡积、残积、冲积物，岩性以砂质粘土、亚粘土为主，见泥灰岩、砂岩团块，多出露低洼地带，不整合覆盖于以上地层之上。厚 0～46.60m。

（3）地形地貌

项目区属中山侵蚀地貌，煤系地层出露地段相对较缓，飞仙关组地层抗风化能力较强，形成较陡的山体，总体地貌形态呈北东东-南西西向的山脉，地势总体北东低南西高，地势最低为井田以北的溪沟，海拔标高1420.00m，最高为井田以西的尖山坡，海拔标高1805.10m，相对高差385.10m。地形切割剧烈、山高坡陡、沟谷纵横，河谷多呈“V”字型，切割较深，坌沟相连，坡降大。整个井田地势较高，四周地势较低，最高点位于井田西部尖山坡，高程为1805.10m，最低点位于井田北部河流，高程为1420.00m，相对高差385.10m，为井田最低侵蚀基准面。井田总体上属小起伏中山地形，侵蚀地貌。

（4）地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306－2015），地震动峰值加速度为0.05g。本区属基本烈度为Ⅶ度分布区。区域地壳稳定性较好。

（5）气候条件

据毕节气象局资料，区内属亚热带季风湿润气候，气候潮湿，多阴雨，气温低，年平均气温 12.8℃。冬季气候寒冷，年最低气温-3℃，多有降雪、凝冻。年最高温度 27.5℃。5－10 月为雨季，年平均降雨量 1182mm。项目区 10 年一遇最大 1 小时降雨量为 61.4mm，10 年一遇最大 24 小时降雨量为 168.75mm，无霜期 208 天，年均日照时数 1800 小时。年平均降大雨至暴雨 12～15 天，≥10℃有效积温大部分地区在 4000℃左右，年平均风速约 2.5m/s，全年最多风频风为 SE 风。降水多集中在夏季，雨量充沛；冬季降水较少，但大多有霜冻。主要气象灾害性天气有干旱，倒春寒和凝冻天气。常年气候宜人，夏无酷暑，冬无严寒，气候温和，适宜多种作物的生长。

（6）河流水文

项目区属长江流域綦江水系赤水河支流，赤水河上游支流洒鱼河，由矿区西北部流过，于七星关区老鹰洞转入地下，往西北伏流，于渭河附近出地表，继续往西北径流，在鸡鸣三省汇入赤水河干流。此外，矿区范围内冲沟较发育，沟水流量变化受季节性的影响较大，下游流量为2.00—10.0l/s，雨季会倍数增加。区内多出露第四系、三叠系地层，岩性多为泥岩、粉砂质泥岩及砂岩，有一定的隔水性，大气降水不易渗入地下，排泄条件好。区内的地表水、地下水均汇聚于区外的洒鱼河。位于井田北部的河沟，为井田范围内的主要地表河流，自矿区西部向北部径流，亦为当地最低侵蚀基准面，主要为季节性冲沟，在丰水期由于大气降水的影响,井田内的地表冲沟存在小的地表径流，但都在较短时间内汇入井田北部的河沟河中，枯水季节则大部分断流。

（7）土壤

项目区土壤主要是以黄壤及少部分水稻土为主。黄壤主要以壤质粘土为主，耕作层在0.2m左右，土层厚度在0.7m左右，土壤质量较好，有机质含量较高，土壤微生物丰富，孔隙度适中，PH: 6.8左右。黄壤系温暖湿润的亚热带季风气候条件下发育而成，富铝化作用表现强烈，发育层次明显。水稻土是由各种类型的自然土和旱作土长期水耕熟化形成的一种耕作土壤。

（8）植被

项目区植被区划亚热带常绿阔叶林带，区域受人类活动影响较为频繁，主要原生自植被已经破坏，现状主要植被类型为次生的常绿针叶林以及次生性质的灌丛和草丛，如以马尾松、杉木群系为主的亚热带暖性针叶林，以马桑、矮杨梅、盐肤木群系为主的灌丛，以蒿、狗尾草、芒为主的山地草坡。森林覆盖率为56.13%。(数据来源于2019年贵州省毕节市七星关区森林生态产业资源大普查成果资料)。

1.2 项目区水土流失防治工作概况

1.2.1 水土保持管理工作

贵州省毕节市对坡煤业有限责任公司对项目建设期间的水土保持工作较为重视，项目位于西南土石山区，对土石方开挖的控制属于重点工作。在工程建设之初，为了加强水土保持保持工作的管理、提高施工单位对水土保持的重视程度，贵州省毕节市对坡煤业有限责任公司成立了水土保持工作组。同时施工单位成立了对应的工作组与贵州省毕节市对坡煤业有限责任公司对接，以保证工作落到实处。

贵州省毕节市对坡煤业有限责任公司还制定了一系列规章制度，保证工作的有力执行。先后制定的相关制度涵盖综合管理类、工程管理类、财务管理类等，这些制度中基本上囊括了水土保持工作执行的各个环节，尤其是工程管理中，对于水土保持工程落实的质量、进度、检查等各环节均有详细、严格的规定，为工程的顺利、有效、保质保量地施工提供了有力保障。

1.2.2 水土保持方案编报及批复情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律法规的要求，贵州省毕节市对坡煤业有限责任公司于 2019 年 3 月委托贵州师范大学编制了《安顺永峰煤焦集团有限公司毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）水土保持方案报告书》。2019 年 5 月 22 日，贵州省水利厅组织专家对水土保持方案送审稿进行了评审；2019 年 8 月 19 日获得贵州省水利厅批复文件（黔水保函[2019]64 号）。

1.2.3 水土保持变更设计及专项设计工作开展情况

项目建设过程中，未开展水土保持专项设计工作。项目建设期间的水土保持工作主要依照主体设计及现场实际情况进行布置。

方案根据《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》（黔水办〔2018〕19 号）中涉及的变更内容，结合本工程实际变化情况，逐一进行核对梳理，总体看，本项目

在立项、地点、规模、线路走向及布设、公路里程、主要建设内容等方面均未发生重大调整变化，主体工程本身不涉及重大设计变更，因此不需要开展水土保持方案变更工作。

表 1 - 1　　方案变更条件对照表

<table>
<tr><th colspan="2">黔水办〔2018〕19 号文件规定</th><th>原《水保方案》</th><th>实际建设内容</th><th>变化情况</th><th>是否构成重大变更</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="4">第十条水土保持方案经批准后，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批单位审批。</td><td>（一）需要重新办理立项手续的</td><td>/</td><td>/</td><td>未重新办理立项手续。</td><td>否</td><td></td></tr>
<tr><td>（二）生产建设项目地点、规模发生重大变化的</td><td>建设地点：毕节市七星关区对坡镇
建设规模：45 万 t/a</td><td>建设地点：毕节市七星关区对坡镇
建设规模：45 万 t/a</td><td>未发生变化。</td><td>否</td><td></td></tr>
<tr><td>（三）水土流失防治责任范围增加 30%以上的或项目总占地面积增加 30%以上的</td><td>水土流失防治责任范围共计 $6.25hm^2$，其中项目建设区为 $5.70hm^2$，直接影响区为 $0.55hm^2$。</td><td>工程建设实际征占地面积约 $3.86hm^2$，其中永久征地面积 $3.86hm^2$，临时征地 $0hm^2$。</td><td>水土流失防治范围和项目总占地面积较方案减少</td><td>否</td><td>井田可能塌陷区面积未发生变化。由于建设单位委托范围仅为地面建设区域，故此处不计列该面积</td></tr>
<tr><td>（四）开挖填筑土石方总量增加 30％以上的</td><td>工程开挖填筑土石方总量为 15.33 万 m^3。</td><td>工程实际开挖填筑土石方总量为 1.87 万 m^3。</td><td>挖填总量较方案相比减少</td><td>否</td><td>井巷开挖石方不计入</td></tr>
<tr><td rowspan="3">第十一条水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位或个人应当补充或者修改水土保持方案报原审批单位依法审批。</td><td>（一）表土剥离量减少 30%以上的</td><td>设计表土剥离总量 $5725m^3$。</td><td>实际剥离表土 $1.16hm^2$，表土剥离总量 $4640m^3$，剥离的表土中，$895m^3$ 表土复用于本项目，多余 $3745m^3$ 表土用于原金源煤矿矿山综合治理工作。</td><td>实际清表数量减少 $1085m^3$，减少幅度 18.95%</td><td>否</td><td></td></tr>
<tr><td>（二）植物措施总面积减少 30%以上的</td><td>设计绿化面积 $1.65hm^2$。（含已验收区域 $0.70hm^2$ 绿化面积）</td><td>实际绿化面积 $1.18hm^2$（含已验收区域 $0.70hm^2$ 绿化面积）</td><td>实际绿化面积较方案设计绿化面积减少 $0.47hm^2$，减少幅度 28.48%</td><td>否</td><td>西工业场地征地面积由 $3.53hm^2$ 减少至了 $1.37hm^2$，导致绿化面积减少</td></tr>
<tr><td>（三）水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。</td><td></td><td></td><td>无</td><td>否</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">第十二条在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场，堆渣量超过 10 万立方米或占地面积超过 1 公顷的；需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的，生产建设单位应当在弃渣前编制弃渣场水土保持方案报告书，报原审批单位依法审批。</td><td>原《水保方案》未规划弃渣场</td><td>工程建设期间未设置弃渣场</td><td>无</td><td>否</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">第十二条新设取料场取料量超出 10 万立方米的，取料前应当编制料场的水土保持方案报告书，报原审批单位依法审批。</td><td>原《水保方案》未规划取料场。</td><td>工程建设实际未设置取料场</td><td>无</td><td>否</td><td></td></tr>
</table>

1.2.4 三同时制度及行政主管部门监督意见落实情况

（1）三同时制度履行情况

项目在建设过程中，建设单位基本遵循水土保持“三同时”制度，方案动工之前，委托了贵州师范大学开展水土保持方案；不存在“未批先建”情况。项目达到投产条件之前，已经开展水土保持专项设施验收工作，不存在“未验先投”情况。但由于建设单位对于水土保持监测及监理工作的理解及认识不够深刻，项目建设过程中，未同步开展水土保持监测及监理工作，存在一定缺陷。

（2）行政主管部门监督意见

项目建设过程中，各级水行政主管部门对本项目的水土保持工作较为重视，贵州省水利厅分别于 2020 年 10 月 29 日、2021 年 10 月 12 日进入现场对该项目水土保持工作开展情况进行了监督检查，主要采用现场查看、听取汇报、召开座谈会的方式，检查了项目水土保持方案编制情况、项目后续设计开展情况、水土保持组织管理、水土保持工作实施情况等。并分别形成了监督检查意见，监督检查意见如下:

1）2020 年 10 月 29 日，下发了监督检查现场记录表 1 份，检查表上提出问题主要为：1、未缴纳水土保持补偿费；2、未依法依规开展水土保持监测及监理工作；3、临时防护措施实施不到位。并根据现场情况，提出了整改要求，整改要求为：1、1 周内缴纳水土保持补充费；2、组织监测、监理单位 1 月内进场开展工作；3、按照批复方案及后续设计落实水保措施；4、做好项目验收准备。

2）2021 年 10 月 12 日，下发了监督检查现场记录表 1 份，检查表上提出问题主要为：1、水土保持监测工作滞后。并根据现场情况，提出了整改要求，整改要求为：1、抓紧完善水土保持监测工作。

（3）监督意见落实情况

针对水行政主管部门提出的意见，建设单位采取了以下方式落实整改:

1）、2020 年 11 月，在监督检查下发后第二天，及时缴纳了水土保持补偿费 4.12

万元；

2）、2021 年 10 月上旬，委托了重庆长科工程设计有限公司开展本项目水土保持监测工作；

3）、积极督促施工单位，按照监督检查的意见，对水土保持措施进行了完善，并于 2021 年 10 月底，完成了项目建设区的各项水土保持措施。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测方案实施情况

本项目主体工程开工时间为 2020 年 1 月，2021 年 10 月底全部建设完成且基本达到水土保持专项验收的相关要求；由于对水土保持相关工作认识不足，水土保持监测工作的时间较晚，直到 2021 年 10 月才开始进行，监测工作已经严重滞后于项目实际开工时间。相应的监测实施方案等均较为滞后。

1.3.2 监测项目部组成

本项目水土保持监测工作由 6 人组成，为确保监测数据的合理性，委托重庆长科工程设计有限公司进行。

1）人员组成：

主要项目负责人：李建军

主要技术负责人：杨建军

本项目负责人：胡贻章

成员：李霞、李静、汪荣清

2）监测人员及分工：

胡贻章：技术负责，组织监测工作实施；

胡贻章：植被、生态监测；水土保持效果及危害监测。

李霞：水土流失监测；

李静、汪荣清：水土保持措施监测；

1.3.3 监测点布设

由于本项目已经建设完成，建设期监测工作已经无法开展，因此此次监测主要是针对水土保持设施保存情况及水土保持效果两个方面，具体到本项目则为项目红线范围内植物措施及排水措施的防护效果及保存情况。

监测期间，主要采用现场调查方式，未单独布置监测点。

1.3.4 监测设施设备

由于监测方法主要为调查监测，因此此次监测期间所使用的设备主要由：手持GPS 定位仪、无人机、皮尺、钢卷尺、照相、摄像设备、监测车辆及笔记本电脑。

1.3.5 监测阶段性成果

（1）监测成果

本项目水土保持监测工作接受委托时间为 2021 年 10 月上旬，因此对于项目建设期间的各项水土保持监测工作，主要采用调查及查阅建设期间的各项资料方式补充完成，期间共补充完成监测实施方案 1 份（2021 年 10 月编制），监测季报 4 份（2020 年 2 份<第三季度、第四季度>，由于 2020 年 1 月至 6 月受疫情影响，处于停工阶段，因此不再补充，2021 年 3 份<第一季度、第二季度、第三季度>）。

（2）监测工作

2021 年 10 月，为完善水土保持验收，监测人员开展工作内容主要如下:

1.根据现场实际情况，对水土保持措施不够完善的部分提出整改需求，主要包括完善区内植物措施，对部分裸露区域植物措施，提出补植要求，同时要求加强对现有排水措施的管护工作，及时对部分损坏的排水措施进行修补。

2.收集验收报告编写所需的基础材料。

3.对各项工程量及工程位置进行复核，明确水土保持措施工程量及相应投资，并核实项目建设期间的征占地面积及水土保持补偿费缴纳情况。

4、编制水土保持监测总结报告，提交验收单位。

2021 年 11 月 11 日，监测小组根据现场监测调查结果，编制完成了《安顺永峰煤焦集团有限公司毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）水土保持监测总结报告》。

1.3.6 监测技术方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定、《水土保持方案报告书》以及监测任务的要求，为达到监测目的、完成监测任务，本监测工作采用了地面定点监测以及实地调查相结合的方法。

1.3.6.1 地面定点监测

（1）监测对象：地面定点监测主要对水土流失防治及效果进行监测。

（2）地面定点监测方法：

1）GPS（结合 RTK）、激光测距仪等仪器测量方法：主要用于测量水土保持措施工程量、扰动土地面积等。

2）目测法：通过巡视调查，对项目区地形地貌、地质土壤、地面组成物质、植被乃至水土流失状况及水土流失侵蚀模数等开展动态监测。

3）样方调查：主要针对林草的生长情况进行监测，按 10m×10m 的样方地调查林草的成活率。对林草的生长状况主要调查苗木胸径、地径及林草结构、覆盖情况等。

林草植被恢复状况监测，应按不同类型实测地表、边坡、坡面的植被结构、覆盖度及林草种类等，样方面积：乔木大于 400m^2，草地 1-4m^2，灌木 25-100m^2，小于样方调查规定面积的地块按实际面积监测。

1.3.6.2 调查监测

（1）档案资料查阅

有关水土保持数据如防治责任范围、扰动土地面积、气象、土石方量、弃土弃渣量、水土保持工程量及实施进度等主要通过查阅档案资料的方式恢复、了解、掌

握和分析，辅以调查监测

（2）现场调查

在项目建设区和直接影响区，分别对扰动土地面积、防治责任范围、水土流失现状及水土保持措施（植物措施、工程措施和临时措施）数量及其质量进行现场监测。

2 监测内容及方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），监测内容主要包括扰动土地面积、防治责任范围、弃土弃渣量、水土流失因子、水土流失量、水土流失危害、水土保持设施建设情况及水土流失防治效果及其动态变化等。

2.1 扰动土地情况

扰动地表面积监测是确定土壤流失量的基础，是项目水土保持监测的中心内容之一。扰动地表面积监测包括扰动类型判断和面积监测。工程实际扰动土地面积随着工程建设的进展不断发生变化，是个动态变化过程，扰动土地面积动态监测就是对项目建设区分为永久征占地和临时占地进行及时监测，了解其变化情况，确定防治责任范围。本项目建设期间，实际扰动面积 3.86hm^2。

由于本项目监测工作开展时间较晚，因此项目建设期间扰动土地情况主要通过查阅档案资料、现场调查以及卫星遥感影像资料分析得知。

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

取料场、弃渣场监测内容主要包括场地的数量、位置、占地面积、取料或弃渣数量、取料的动态变化、弃渣的动态变化、是否进行表土剥离、使用中和使用结束后实施的水土保持措施以及防治效果等。

2.2.1 取料场

本项目方案中，未设置取料场。项目实际施工期间，所用土方全部采用项目自身开挖留存的表土，也未设置取料场。

2.2.2 弃渣场

本项目水土保持方案中，未设置弃渣场；实际建设期间，挖填总量平衡，也未设置弃渣场。

2.3 水土保持措施

2.3.1 工程措施监测内容及方法

本工程水土保持工程措施主要为拦挡工程、排水工程、表土剥离及覆土整治工程等。按照工程建设实际情况，建设实施的水土保持工程措施类型有排水工程、土地整治工程、表土剥离工程等，具体包括排水沟、排水暗沟、土地整治工程以及表土剥离工程等。本工程的建设内容较为集中，且施工单元规模较小，因此采取的监测方法是对各点位、各施工单位进行逐项、逐个调查监测的工作方法，详细量测、记录各类工程措施的类型、开工及完工时间、实施位置、规格尺寸、数量等。

2.3.2 植物措施监测内容及方法

水土保持方案设计的水土保持植物措施包括项目区内的撒播草籽、栽植乔灌木以及花篱等。由于本工程的建设内容空间分布较为分散，每个施工单元规模较小，因此采取的监测方法是对各点位、各施工单位进行逐项、逐个调查监测的工作方法，详细量测、记录各类植物措施的物种种类、数量、苗木规格、栽植数量、生长势、成活率、开工及完工时间等。

2.3.3 临时措施监测内容及方法

水土保持方案中针对项目特点，提出了施工期间临时防护要求，设计的临时措施包括临时苫盖及临时拦挡，但由于项目建设期间，未单独留存该类型项目的影像及相关资料，因此此次监测期间，未对临时措施进行统计。

2.4 水土流失情况

2.4.1 水土流失面积监测

水土流失面积监测内容包括扰动地表面积、工程建设占压面积、硬化面积、产生水土流失的面积等。由于工程建设规模小、空间跨度不大，采用遥感监测无法保证合理的精确度，因此本工程水土流失面积的监测主要通过实地量测的方法进行。本项目工程完工后，仅监测 1 次。

2.4.2 土壤流失量监测

土壤流失量的监测内容包括工程建设扰动地表植被面积、占用破坏水土保持设施的数量、土石方量及弃土弃渣量、流失面积和流失量、水土流失变化情况（类型、形式、流失量）等方面的监测。本工程水土流失量监测主要中值法计算。

2.4.3 取料弃渣潜在土壤流失量监测

本工程施工过程中，所用土方完全采用自身留存的表土，与方案设计中一致，因此工程建设中未产生取土场、取料场。工程建设过程中不产生永久弃土场、弃渣场。因此，未发生因取料、取土、弃渣而产生的水土流失。

2.4.4 水土流失危害监测

水土流失危害主要包括工程建设过程产生的水土流失及其对周边的影响；工程建设区植被及生态环境变化；工程建设对环境的影响等。本次工程建设中不产生弃土弃渣场，加之工程建设内容集中、规模较小，因此建设中未产生水土流失危害。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 方案设计水土流失防治责任范围

根据《安顺永峰煤焦集团有限公司毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）水土保持方案报告书》（报批稿），项目建设期间水土流失防治责任范围为 476.27hm^2，其中项目建设区 5.70hm^2，直接影响区 470.57hm^2。详见表 3-1。

表 3-1　　方案设计防治责任范围表　　单位 hm^2

项目组成		合计（hm^2）	项目占地（hm^2）			直接影响区（hm^2）
一级	二级		小计	永久占地	临时占地	
主工业场地区	利用原有场地	2.27	2.27	2.27	0	0
	新建设施场地	0.27	0.20	0.20	0	0.07
西工业场地区	风井场地区	2.03	1.78	1.78	0	0.25
	瓦斯抽放系统区	1.42	1.23	1.23	0	0.19
	临时施工生活区	0.08	0.08	0	0.08	0
附属系统区	炸药库	0.12	0.09	0.09	0	0.03
	炸药库连接道路	0.03	0.02	0.02	0	0.01
	给排水系统	0.01	0.01	0.01	0	0
	供电系统	0.02	0.02	0.02	0	0
井田可能塌陷区		470.02	0	0	0	470.02
总计		476.27	5.7	5.62	0.08	470.57

3.1.2 实际监测防治责任范围

通过实地调查，遥感卫星影像资料结合现场收集的资料，截至目前，项目建设对周边已经无过大的影响，项目扰动范围及防治责任范围已经全部明确，后续不会有其它的扰动。

由于此次建设单位仅委托我单位开展了地面设施的水土保持监测任务，根据任务委托及合同范围，本方案确定的监测任务范围为：安顺永峰煤焦集团有限公司毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）建设期间的地面设施部分，包含主工业场地、西工业场地及附属系统区，井田可能塌陷区不在此次监测范围之内，根据查阅项目征占地资料及现场调查结果，确定项目实际扰动范围为 3.86hm^2。见表 3-2。

表 3-2　　　防治责任范围监测表　　　单位 hm²

项目组成		合计（hm^2）	实际监测防治责任范围		
一级	二级		小计	永久占地	临时占地
主工业场地区	利用原有场地	2.27	2.27	2.27	
	新建设施场地	0.08	0.08	0.08	
西工业场地区	风井场地区	1.13	1.13	1.13	
	瓦斯抽放系统区	0.16	0.16	0.16	
	临时施工生活区	0.08	0.08	0.08	
附属系统区	炸药库	0.09	0.09	0.09	
	炸药库连接道路	0.02	0.02	0.02	
	给排水系统	0.01	0.01	0.01	
	供电系统	0.02	0.02	0.02	
合计		3.86	3.86	3.86	

3.1.3 防治责任范围变更情况分析

根据分析，本项目进行现场监测调查时，项目已经建设完成，且项目建设区域，均位于征地红线范围之内，未在红线外新增扰动区域。

与方案相比，实际验收期间，防治责任范围减少了 1.84hm^2，根据分析，减少位置及原因如下:

主工业场地：利用场地区与方案设计一致，未发生变化。但新建设施区由于受居民拆迁等影响，无法进行，因此新建设施区位置与原方案相比，向西南侧进行了调整，调整后实际仅征地 0.08hm^2，小于原方案设计的 0.20hm^2 占地。

附属系统区：与方案一致，未发生变化。

西工业场地区：受征地工作影响，西工业场地无法按照原设计情况征地，实际建设期间，西工业场地与方案设计的平面布局相比，发生了较大的变化，原方案设计中，西工业场地占地面积 3.09hm^2，实际建设期间，仅征地 1.37hm^2，但井口位置未发生变更。原西工业场地规划的临时施工生活区，在建设完成后，予以保留使用，其占地性质调整为永久占地。

详细的防治责任范围变化情况见表 3-3。

表 3-3　　　　防治责任范围变化表　　　　单位 hm^2

项目组成		合计（hm^2）	方案设计防治责任范围				实际验收防治责任范围			防治责任范围变更情况		
			建设区占地			直接影响区（hm^2）	建设区占地			建设区占地		
一级	二级		小计	永久占地	临时占地		小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地
主工业场地区	利用原有场地	2.27	2.27	2.27	0	0	2.27	2.27		0	0	0
	新建设施场地	0.27	0.2	0.2	0	0.07	0.08	0.08		-0.12	-0.12	0
西工业场地区	风井场地区	2.03	1.78	1.78	0	0.25	1.13	1.13		-0.65	-0.65	0
	瓦斯抽放系统区	1.42	1.23	1.23	0	0.19	0.16	0.16		-1.07	-1.07	0
	临时施工生活区	0.08	0.08	0	0.08	0	0.08	0.08		0	0.08	-0.08
附属系统区	炸药库	0.12	0.09	0.09	0	0.03	0.09	0.09		0	0	0
	炸药库连接道路	0.03	0.02	0.02	0	0.01	0.02	0.02		0	0	0
	给排水系统	0.01	0.01	0.01	0	0	0.01	0.01		0	0	0
	供电系统	0.02	0.02	0.02	0	0	0.02	0.02		0	0	0
合计		6.25	5.7	5.62	0.08	0.55	3.86	3.86		-1.84	-1.76	-0.08

注：井田可能塌陷区未发生变化，由于该场地不在此次委托的监测范围之内，因此未计列该范围。

3.2 取料监测结果

本工程施工过程中，所用土方完全采用项目前期平场期间留存的土方，项目未在项目外取土，因此工程建设中未产生取土场、取料场。

3.3 弃渣监测结果

本项目挖填总量平衡，无弃渣排放，因此未开展弃渣场监测。

3.4 土石方监测结果

3.4.1 方案设计土石方数量

根据《安顺永峰煤焦集团有限公司毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）水土保持方案报告书》（报批稿），本项目建设期间，共开挖土石方量 114282m^3（（含井巷工程 91000m^3）其中土方 16296m^3，石方 97985m^3）；填方 38973m^3（其中土方 27279m^3，石方 11694m^3），井巷工程共产生土石方 91000m^3，前期用作场地填平，后期运至矸石砖厂制砖，无弃方。

3.4.2 实际监测期间土石方数量

（1）地面工程土石方量

根据现场调查及建设单位提供的结算资料，项目建设期间，地面工程开挖土石方量 9350m^3；回填土石方量 9350m^3。项目建设期间，挖填土石方总量平衡，无弃渣排放。详细的土石方挖填量情况如下:

主井工业场地新建设施区：土石方开挖量约300m^3，回填量300m^3。

西工业场地: 土石方开挖量8500m^3，回填量8500m^3，建设期间，挖填总量平衡，无弃渣排放。

炸药库及进场公路：土石方开挖量500m^3，回填量500m^3，挖填总量平衡，无弃渣排放。

附属系统区：土石方开挖量50m^3，回填量50m^3，挖填总量平衡，无弃渣排放。

（2）井巷工程土石方工程量

根据建设单位提供数据，截止 2021 年 10 月底，项目共完成井巷工程 6584m，土石方总量为：石方开挖 72350m^3，井巷工程开挖的土石方均运往矸石砖厂综合利用，未在场内及周边弃渣。

（3）土石方变化情况

根据监测单位现场核实，与原设计方案相比，项目实际施工期间，由于征地工作影响，导致场地布局及标高均有较大调整，与原设计方案相比，项目占地面积减少了 1.72hm^2，导致土石方量减少。

4 水土流失防治措施监测表

本项目建设期间，建设单位对生态保护较为重视，为最大限度减少因工程扰动新增水土流失，依据批复的项目水土保持方案报告书，结合工程施工特点，同步建设了工程、植物、土地整治等水土保持措施。

根据监测结果及结算资料分析，项目实施水保持措施工程量如下:

工程措施：修建排水明沟 339m，排水暗沟 45m，表土剥离 4640m^3，覆土整治 895m^3，植生槽 97m。

植物措施：人工绿化面积 0.16hm^2，其中乔木 15 株，撒播草籽 0.16m，保留原有植被 0.32hm^2。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 方案设计工程措施量

根据《安顺永峰煤焦集团有限公司毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）水土保持方案报告书》（报批稿），本项目建设期间，工程措施工程量如下:

（1）主工业场地区

1）利用原有场地

未布设水土保持措施。

2）新建设施场地

排水明沟：在新建设施场地修建排水明沟，长度 524m，断面尺寸 0.4m×0.4m。

表土剥离：新增新建设施场地表土剥离，剥离量 450m^3。

覆土整治：新增新建设施场地覆土整治，覆土整治面积 0.07hm^2，覆土厚度 0.4～0.5m。

（2）西工业场地区

1）风井场地区

1）工程措施

挡土墙: 在风井场地区修建挡土墙 1511m^3，高度 2.5m，底宽 1.5m，顶宽 0.8m; 布设在矸石装车地以及井口房等建筑物的周围，采用 M7.5 水泥砂浆砌毛石砌筑，1:3 水泥砂浆勾凹缝。

排水明沟: 在风井场地区修建断面为 0.4m×0.4m 排水明沟，长度 430m，排水明沟采用 M5 水泥砂浆砌片石砌筑，排水明沟将雨水排至场地西侧的溪沟内。

排水暗沟: 在风井场地区修建一条断面为 0.4m×0.4m 的排水暗沟，长度 10m，布设在场地入口处，用以连接场内排水明沟与场外的沉沙池，排水暗沟采用钢筋砼盖板。

排水涵洞: 在风井场地区修建一条断面为 1.2×1.2m 的排水涵洞，长度 105m，表面采用钢筋砼盖板。

截水沟: 在风井场地区的外围修建一条截水沟，长度 210m，上宽 0.5m，下宽 0.4m，高 0.55m。主体工程建成后，瓦斯抽放系统南侧为一边坡，为防止雨水进入工业场地造成危害，新增 153m 截水沟，沿着围墙修建。

表土剥离: 风井场地区表土剥离量 1950m^3，剥离的表土临时堆放于矸石装车场地，用于后期场地覆土绿化。

覆土整治: 风井场地区覆土整治面积 0.45hm^2，覆土厚度 0.4～0.5m。

沉沙池: 在风井场地区修建 1 座沉沙池，布设在排水涵洞上游入口处，沉沙池为 M7.5 浆砌块石砌筑，壁厚 40cm，内壁采用 M10 水泥砂浆抹平。沉沙池长度 2m，宽度 1m。

2）瓦斯抽放系统区

1）工程措施

挡土墙: 在瓦斯抽放系统修建挡土墙 897m^3，高度 2.5m，底宽 1.5m，顶宽 0.8m。

排水明沟: 在瓦斯抽放系统修建断面为 0.4m×0.4m 排水明沟，长度 491m。

排水涵洞: 在瓦斯抽放系统修建一条断面为 1.2×1.2m 的排水涵洞，长度 177m，

表面采用钢筋砼盖板。

表土剥离：瓦斯抽放系统表土剥离，剥离量 3075m^3。

覆土整治：瓦斯抽放系统覆土整治，覆土整治面积 0.39hm^2，覆土厚度 0.4 ~ 0.5m。

截水沟：瓦斯抽放系统区截水沟 418m，沿着围墙修建。

3）临时施工生活区

覆土整治：方案新增临时施工生活区覆土整治，整治面积 0.08hm^2。

三、附属系统区

1）炸药库

排水明沟：沿炸药库围墙四周修建一条长度为 130m 的排水明沟，断面尺寸 0.4m×0.4m。

表土剥离：炸药库表土剥离量 225m^3。

覆土整治：炸药库覆土整治面　积 0.04hm^2。

2）给排水系统

表土剥离：给排水系统表土剥离量 25m^3，用于后期覆土绿化。

4.1.2 监测水土保持工程工程措施量

根据监测结果及现场调查，本项目建设期间工程措施工程量如下:

（1）主工业场地区

1）利用原有场地

未布设水土保持措施。

2）新建设施场地

表土剥离：表土剥离量 120m^3。

覆土整治：覆土整治面积 0.03hm^2，覆土量 120m^3。

（2）西工业场地区

1）风井场地区

排水明沟：在风井场地区修建排水明沟189m，断面尺寸0.4m×0.4m，排水沟为砼浇筑而成。

排水暗沟：设计在风井场地消防材料库及机房加工房附近设置排水暗沟45m。

表土剥离：风井场地区表土剥离量3950m^3，剥离的表土中，450m^{3}用于场地绿化覆土，多余表土运往原金源没用用于生态治理工作。

覆土整治：风井场地区覆土整治面积0.09hm^2，覆土厚度0.5m。

2）瓦斯抽放系统区

排水明沟：沿瓦斯抽放系统进场道路修建断面为 0.4m×0.4m 排水明沟，长度105m。

表土剥离：瓦斯抽放系统表土剥离，剥离量690m^3。

覆土整治：瓦斯抽放系统覆土整治，覆土整治面积0.03hm^2，覆土厚度0.5m。

植生槽：瓦斯抽放系统内布置植生槽45m。

3）临时施工生活区

覆土整治：方案新增临时施工生活区覆土整治，整治面积0.01hm^2。

植生槽：临时施工生活区内侧置植生槽52m。

4）附属系统区

1）炸药库

表土剥离：炸药库表土剥离量150m^3。

覆土整治：炸药库覆土整治150m^3。

2）给排水系统

表土剥离：给排水系统表土剥离量25m^3，覆土整治25m^3。

4.1.3 水土保持措施工程措施量对比

根据统计，方案设计与实际实施水土保持措施工程量对比情况见表4-1。

表 4-1　　水土保持工程措施方案设计与实际完成情况对比表

项目分区		工程类别	单位	方案设计	实际完成	增减情况
一级分区	二级分区					
主工业场地区	新建场地区	表土剥离	m^3	450	120	-330
		覆土整治	hm^2	0.07	0.03	-0.04
		排水明沟	m	524	0	-524
西工业场地区	风井场地区	排水明沟	m	430	189	-241
		排水暗沟	m	10	45	35
		截水沟	m	210	0	-210
		表土剥离	m^3	1950	3950	2000
		覆土整治	hm^2	0.45	0.15	-0.3
		沉沙池	座	1	0	-1
	瓦斯抽放系统区	排水明沟	m	491	105	-386
		排水涵洞	m	177	0	-177
		截水沟	m	418	0	-418
		表土剥离	m^3	3075	690	-2385
		覆土整治	hm^2	0.39	0.03	-0.36
		植生槽	M	0	45	45
	临时施工生活区	植生槽	M	0	52	52
		覆土整治	hm^2	0.09	0.01	-0.08
附属系统区	炸药库区	表土剥离	m^3	225	150	-75
		覆土整治	m^3	225	150	-75
		排水盖板沟	m	130	0	-130
	给排水系统区	表土剥离	m^3	25	25	0
		覆土整治	m^3	25	25	0

4.2 植物措施监测结果

4.1.1 方案设计植物措施量

根据《安顺永峰煤焦集团有限公司毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）水土保持方案报告书》（报批稿），本项目建设期间，植物措施工程量如下:

一、主工业场地区

（1）利用原有场地

未布设水土保持措施。

（2）新建设施场地

植树种草：新增新建设施场地植树种草，面积 0.07hm^2。

二、西工业场地区

（1）风井场地区

植树种草：风井场地区植树种草，面积 0.33hm^2。

植物护坡：风井场地区植物护坡，护坡面积 0.12hm^2。

（2）瓦斯抽放系统区

植树种草：瓦斯抽放系统植树种草，面积 0.12hm^2。

植物护坡：瓦斯抽放系统植物护坡，护坡面积 0.27hm^2。

三、附属系统区

（1）炸药库

撒播种草：炸药库撒播种草，面积 0.04hm^2。

4.1.2 监测水土保持工程植物措施工程量

根据监测结果及现场调查，本项目建设期间植物措施工程量如下:

一、主工业场地区

（1）利用原有场地

未布设水土保持措施，仅将原有已经验收合格的 0.70hm^2 植物措施纳入此次验收范围进行指标计算，但不计算其投资。

（2）新建设施场地

场地内撒草面积 0.03hm^2，保留原有植被 0.02hm^2。

二、西工业场地区

（1）风井场地区

场内撒播草籽面积 0.03hm^2，保留原有植被 0.21hm^2。

（2）瓦斯抽放系统区

场内撒播草籽面积 0.03hm^2，保留原有植被 0.09hm^2，种植乔木 15 株;

（3）施工临时生活区

场内撒播草籽面积 0.01hm²，种植乔木 12 株。

三、附属系统区

（1）炸药库

炸药库撒播种草，面积 0.04hm²。

（2）炸药库进场公路

撒播草籽 0.01hm²;

（3）给排水系统

撒播草籽 0.01hm²

（4）供电系统

撒播种草 0.02hm²。

4.2.3 水土保持措施工程措施量对比

根据统计，方案设计与实际实施水土保持措施工程量对比情况见表 4-2。

表 4-2　　　水土保持工程措施方案设计与实际完成情况对比表

项目分区		工程类别	单位	方案设计	实际完成	增减情况	备注
一级分区	二级分区						
主工业场地区	利用原有场地	植物措施	hm^2	0.7	0.7	0	原有已验收植物措施面积
	新建场地区	植物种草	hm^2	0.07	0.03	-0.04	
		保留原有植被	hm^2		0.02	0.02	
西工业场地区	风井场地区	植物种草	hm^2	0.33	0.03	-0.3	
		植物护坡	hm^2	0.12		-0.12	
		保留原有植被	hm^2		0.19	0.19	
	瓦斯抽放系统区	植物种草	hm^2	0.12	0.03	-0.09	
		植物护坡	hm^2	0.27		-0.27	
		保留原有植被	hm^2		0.09	0.09	
	临时施工生活区	植物种草	hm^2		0.01	0.01	
附属系统区	炸药库区	撒播种草	hm^2	0.04	0.04	0	
	炸药库进场道路	撒播种草	hm^2		0.01	0.01	
	给排水系统区	撒播种草	hm^2	0	0.01	0.03	
	供电系统区	撒播种草	hm^2		0.02	0.02	
合计				1.65	1.18	-0.47	

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 方案设计临时措施

根据《安顺永峰煤焦集团有限公司毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）水土保持方案报告书》（报批稿），本项目建设期间，临时措施工程量如下:

一、主工业场地区

（1）利用原有场地

未布设水土保持措施。

（2）新建设施场地

临时拦挡：方案新增新建设施场地临时拦挡，拦挡长度 60m。

临时苫盖：方案新增新建设施场地临时苫盖，面积 $0.04hm^2$。

二、西工业场地区

（1）风井场地区

临时拦挡：方案新增风井场地区临时拦挡措施，布设在矸石装车场地，防治临时堆放的表土向四周散落，拦挡长度 210m。

临时苫盖：方案新增风井场地区临时苫盖，面积 0.49hm^2。

（2）瓦斯抽放系统区

未设置临时措施

（3）临时施工生活区

临时排水沟：沿临时施工生活区周围修建长度为 80m 的临时排水沟、断面尺寸 0.4m×0.4m。

4.3.2 监测水土保持工程临时措施工程量

根据与建设单位沟通，同时通过现场情况进行调查，本项目施工期间，未设置临时防护措施。

5 土壤流失量分析

5.1 各阶段土壤流失量分析

5.1.1 项目侵蚀单元划分

经分析现有资料及现场调查，项目建设区内地面生产设施已基本建设完成。因此，本次监测时段内土壤流失量分析，将项目建设区划分为未扰动区域、无危害扰动区域和扰动加速侵蚀区域。其中无危害扰动区域包括项目建设区内永久建筑物占地、地表硬化区域及已经采取有完善防护措施的区域。扰动加速侵蚀区域主要指尚需要补充防护措施的区域，具体的侵蚀单元划分表见 5-1。

表 5-1 项目建设区侵蚀单元划分表

未扰动区域	扰动区域		
原地貌区域	无危害扰动区域		扰动加速侵蚀区域
	永久建筑物、地表硬化	水土保持措施	侵蚀模数大于 500 的区域

根据监测结果，本项目总占地面积 3.86hm^2，扣除其中已经验收完成的原有工业场地占地 2.27hm^2 之后，此次建设期间，新增扰动面积 1.59hm^2。根据监测结果，无危害地表扰动区域面积 1.31hm^2，扰动加速侵蚀区域面积 0.08hm^2。各侵蚀单元面积情况见表 5-2。

表 5-2　　侵蚀单元面积情况表　　单位：hm^2

防治分区		合计	扰动区域（hm²）			未扰动面积
一级防治区	二级防治区	（hm^2）	小计	无危害扰动区域	扰动侵蚀加速区域	
主工业场地区	新建设施场地	0.08	0.08	0.06		0.02
西工业场地区	风井场地区	1.13	1.13	0.98	0.03	0.12
	瓦斯抽放系统区	0.16	0.16	0.08	0.02	0.06
	临时施工生活区	0.08	0.08	0.07	0.01	
附属系统区	炸药库	0.09	0.09	0.08	0.01	
	炸药库连接道路	0.02	0.02	0.01	0.01	
	给排水系统	0.01	0.01	0.01		
	供电系统	0.02	0.02	0.02		
总计		1.59	1.59	1.31	0.08	0.2

5.1.2 监测时段内土壤流失量

（1）无危害扰动区域

无危害扰动区域内永久建筑、地表硬化、工程措施以及植物措施占地区域，水土流失轻微，总面积 1.31hm^2。

（2）扰动加速侵蚀区域

监测时段内由于建设区大部分已完成建设，扰动加速侵蚀区域已经不再存在。区内水土流失量采用调查其水土流失强度并按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）折算土壤流失量的方法进行综合分析量算统计。

（3）未扰动区域项目建设区内未扰动原地貌区域的水土流失量采用调查其水土流失强度并按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）折算土壤流失量的方法进行综合分析量算统计。

经计算，项目区监测时段内土壤流失总量为 0.53t（见表 5-3）。

表 5-3 项目建设区监测时段内土壤流失总量计算表

侵蚀单元		面积（hm²）	平均模数［t/（km²·a）］	监测时间（a）	流失量（t）
未扰动区域					
扰动区域	无危害扰动区域	1.31	375	0.25	1.23
	扰动加速侵蚀区域	0.08	500	0.25	0.40
	小计	1.39			0.53

5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析

1）水土流失强度分布

将项目建设区划分为未扰动地表区域和扰动地表区域两个侵蚀单元。其中，未扰动地表区域的水土流失现状通过现场调查，并以 1:1000 地形图为工作底图勾绘、量算，参照《土壤侵蚀分级分类标准》（SL190-2007）的土壤侵蚀强度分级标准（表 5-4）和面蚀分级指标（表 5-5）等规定，确定水土流失等级。

表 5-4 土壤侵蚀强度分级标准表

侵蚀级别	平均侵蚀模数（t/km²·a)	平均流失厚度（mm/a）
微度侵蚀	<500	<0.37
轻度侵蚀	500-2500	0.37-1.9
中度侵蚀	2500-5000	1.9-3.7
强烈侵蚀	5000-8000	3.7-5.9
极强烈侵蚀	8000-15000	5.9-11.1
剧烈侵蚀	>15000	>11.1

表 5-5 面蚀分级指标表

地面坡度 / 地类		5°-8°	8°-15°	15°-25°	25°-35°	>35°
非耕地林草覆盖度（%）	60-75		度			
	45-60	轻			度	强烈
	30-45			中	强烈	极强烈
	<30			强烈	极强烈	剧烈

项目建设区扰动地表范围内的永久建筑物、地表硬化等占地范围，工程措施占地范围和坡度在 0～5°之间或林草覆盖率大于 75%的植物措施占地范围均划分为微度水土流失区，其余区域则参照《土壤侵蚀分级分类标准》的规定划分为轻度以上的水土流失区域。根据监测结果，项目建设区水土流失现状分布情况详见表 5-6。

表 5-6　　项目建设区水土流失现状表（水土流失面积)　　单位：hm²

防治分区		合计（hm²）	建设区面积	微度流失区	轻度流失区
一级防治区	二级防治区				
主工业场地区	利用原有场地	2.27	**2.27**	**2.27**	
	新建设施场地	0.08	0.08	0.08	0
西工业场地区	风井场地区	1.13	1.13	1.1	0.03
	瓦斯抽放系统区	0.16	0.16	0.14	0.02
	临时施工生活区	0.08	0.08	0.07	0.01
附属系统区	炸药库	0.09	0.09	0.08	0.01
	炸药库连接道路	0.02	0.02	0.01	0.01
	给排水系统	0.01	0.01	0.01	0
	供电系统	0.02	0.02	0.02	0
总计		3.86	3.86	3.78	0.08

监测结果显示：截至 2021 年 10 月底，项目建设区实际占地面积 3.86hm²，其中，微度水土流失面积为 3.78hm²，主要包括永久建筑物、硬化及工程措施以及区内的植物措施。轻度流失面积 0.08hm²，主要为场内坡度大于 15°以上的区域。

5.3 水土流失危害

根据调查，本项目施工期间，未发生水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

通过第四章关于项目建设过程中实施的工程措施、植物措施、临时措施等工程量统计和工程质量评价结果，可以进一步对项目建设期末水土保持防治措施实施后的防治效果做出合理的分析与评价，以总结项目建设期的水土流失防治状况，评定项目防治目标达标情况。具体评价指标包括水土流失总治理度、土地整治率、拦渣率、水土流失控制比、林草覆盖率和林草植被恢复率共六个评价指标。

6.1 水土保持效益计算相关面积

根据工程建设、施工单位结算材料等资料，结合图纸量算，项目建设各区面积汇总见表 6-1。

表 6-1　　项目水土保持效益计算面积统计表

防治分区		水土流失防治责任范围	水土流失总面积	水土保持措施面积		永久建筑+硬化面积	扰动土地整治率	水土流失总治理度	可恢复林草植被面积	林草植被恢复率	容许土壤流失量	方案实施后土壤侵蚀强度	土壤流失控制比	林草覆盖率
一级防治区	二级防治区			工程措施面积	植物撒草面积									
主工业场地区														
	新建设施场地	0.08	0.06	0.01	0.05	0.02	100.00	100.00	0.05	100.00	0.4	0.34	1.19	62.50
西工业场地区	风井场地区	1.13	0.25	0.02	0.22	0.88	99.12	96.00	0.23	95.65	5.65	4.42	1.28	19.47
	瓦斯抽放系统区	0.16	0.13	0.01	0.12	0.03	100.00	100.00	0.12	100.00	0.8	0.72	1.11	75.00
	临时施工生活区	0.08	0.02	0.01	0.01	0.06	100.00	100.00	0.01	100.00	0.4	0.29	1.40	12.50
附属系统区	炸药库	0.09	0.04		0.04	0.05	100.00	100.00	0.04	100.00	0.45	0.39	1.16	44.44
	炸药库连接道路	0.02	0.01		0.01	0.01	100.00	100.00	0.01	100.00	0.1	0.09	1.14	50.00
	给排水系统	0.01	0.01		0.01		100.00	100.00	0.01	100.00	0.05	0.05	1.00	100.00
	供电系统	0.02	0.02		0.02		100.00	100.00	0.02	100.00	0.1	0.10	1.00	100.00
合计		1.59	0.54	0.05	0.48	1.05	99.37	98.15	0.49	97.96	7.95	6.39	1.24	30.19

注：利用原有场地已经开展了水土保持验收工作，此次验收不将其纳入指标计算范围。

6.2 水土保持效益指标

本项目水土保持方案编制之时，水土保持效益指标尚按照（GB50434-2008）规定执行；因此，此次计算水土保持效益指标时，将按照原规范进行计算。对于部分未达到（GB50434-2008）所要求的防治目标，但达到了（GB50434-2018）规定的，将按照达标执行。

（1）根据（GB50434-2008）规定，本项目水土保持防治目标执行标准见表 6-2。

表 6-2　水土流失防治目标（按（GB50434-2008）标准）

项　目	单位	防治目标
		目标值
扰动土地治理率	%	95
水土流失总治理度	%	92
拦渣率	%	98
林草恢复率	%	99
林草覆盖率	%	27
土壤流失控制比		1

（2）根据（GB50434-2018）规定，本项目水土保持防治目标执行西南岩溶区一级，防治标准见表 6-3。

表 6-2　水土流失防治目标（按（GB50434-2018）标准）

项　目	单位	防治目标
		目标值
水土流失总治理度	%	97
表土保护率	%	95
林草植被恢复率	%	96
渣土防护率	%	92
林草覆盖率	%	21
土壤流失控制比		1.0

6.2.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比。根据检查结果，截止 2021 年 10 月为止，参与指标评价区域内的项目建设区共扰动面积为 1.59hm^2，建筑及硬化区域占地面积 1.05hm^2，水土保持措施面积 0.53hm^2，扰动土地整治率为 99.37%，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设生产类一级标准目标值。

调查结果说明，本工程注重扰动土地的整治，对于主体工程实施了相应的整治措施，总体效果良好。

6.2.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指防治责任范围内的水土流失防治面积占项目建设区内水土流失总面积的百分比。根据本工程水土保持监测结果，在工程施工过程中造成水土流失面积 0.54hm^2，项目建设期间，水土保持措施面积 0.53hm^2。本工程水土流失总治理度为 98.15%。大于建设生产类项目一级标准。

6.2.2 土壤流失控制比

项目建设过程中，由于对原地貌的扰动，项目区水土流失强度明显加大。为尽量减少水土流失，建设单位采取了工程措施、临时措施、植物措施等具有水土保持功能的防治措施，随着各项措施防护效益的逐步发挥，项目水土流失强度逐渐减少。根据监测结果，本项目水土流失得到了基本控制。

本项目区土壤容许流失量为 7.95t，根据监测结果，项目区治理之后，水土流失量为 6.39t，土壤流失控制比为 1.24。

6.2.3 拦渣率

本项目建设期间，设置有完善的拦挡防护措施。部分渣体在开挖运输过程中有洒落等情况，经后期整地、绿化，无明显水土影响。拦渣率可达到 98%。

6.2.5 林草植被恢复率

该项工程可绿化面积为 0.49hm^2，实际绿化达标面积为 0.48hm^2，林草植被恢复率达到 97.96%，虽小于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中的规定，但大于《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）中规定的西南岩溶区一级防治目标，因此林草植被恢复率按达标考虑。

6.2.6 林草覆盖率

本工程占地面积为 3.89hm^2，利用原有场地的区域已经开展了前期的水土保持

验收工作，且此次建设期间未新增及扰动，因此此次计算效益指标时，不对其进行考虑，扣除该占地 2.27hm^{2}之后，建设期间扰动面积 1.59hm^2，项目区植物措施面积 0.48hm^2，林草覆盖率 30.19%，达到了方案设计的防治目标。

7 结论

7.1 水土流失动态评价

在项目施工期（2020 年 1 月至 2021 年 10 月）期间，进行了主体建筑物基础开挖、回填，道路管线及硬化工程区路面施工、景观绿化区植被措施等工程，由于施工过程中扰动地表，易产生水土流失。

在自然恢复期，随着水土保持工程措施、植物措施正在逐步发挥效果，水土流失情况得到较快控制。

7.2 存在问题及建议

根据监测过程中掌握的情况，监测人员从项目监测的实际出发，针对项目施工过程中存在的问题，提出相应的整改建议，供建设单位和其他相关部门参考。本项目监测工作滞后于项目主体工程开工时间，发现存在的问题如下:

（1）后期应加强整个项目区内的植被养护和排水措施的管护工作，尤其在雨季来临之前，需组织人员对场内的排水沟进行疏通，保证排水畅通。此外对于瓦斯抽放系统区进场道路内侧的排水沟，应按主体设计要求补充完善。

（2）对于种植的植物措施，需定期浇水，加强管护，保证成活率。

（3）对于场内部分植被恢复不够良好的区域，需及时进行补充及完善。

8 附图及有关资料

8.1 附图

（1）项目区地理位置图

（2）总平面布置图;

（3）水土流失现状图;

（4）防治责任范围图;

（4）水土保持竣工图。

8.2 有关资料

监测影像资料。

监测影像资料



西风井场地区现状



瓦斯抽放站现状1



西风井场地区现状2



矸石周转场区现状



西风井场地区现状



风井场地区现状



主工业场地区现状1



主工业场地区现状2



主工业场地区现状3



主工业场地区现状4



主工业场地区现状5



主工业场地新建设施区现状1



主工业场地区新建设施区现状2



主工业场地区新建设施区现状3



主工业场地新建设施区域1



主工业场地新建设施区域2



主工业场地利用原有设施区域1
井口区域



主工业场地利用原有设施区域2
办公大楼



主工业场地区利用原有实施区域3
储煤场



风井场地区现状



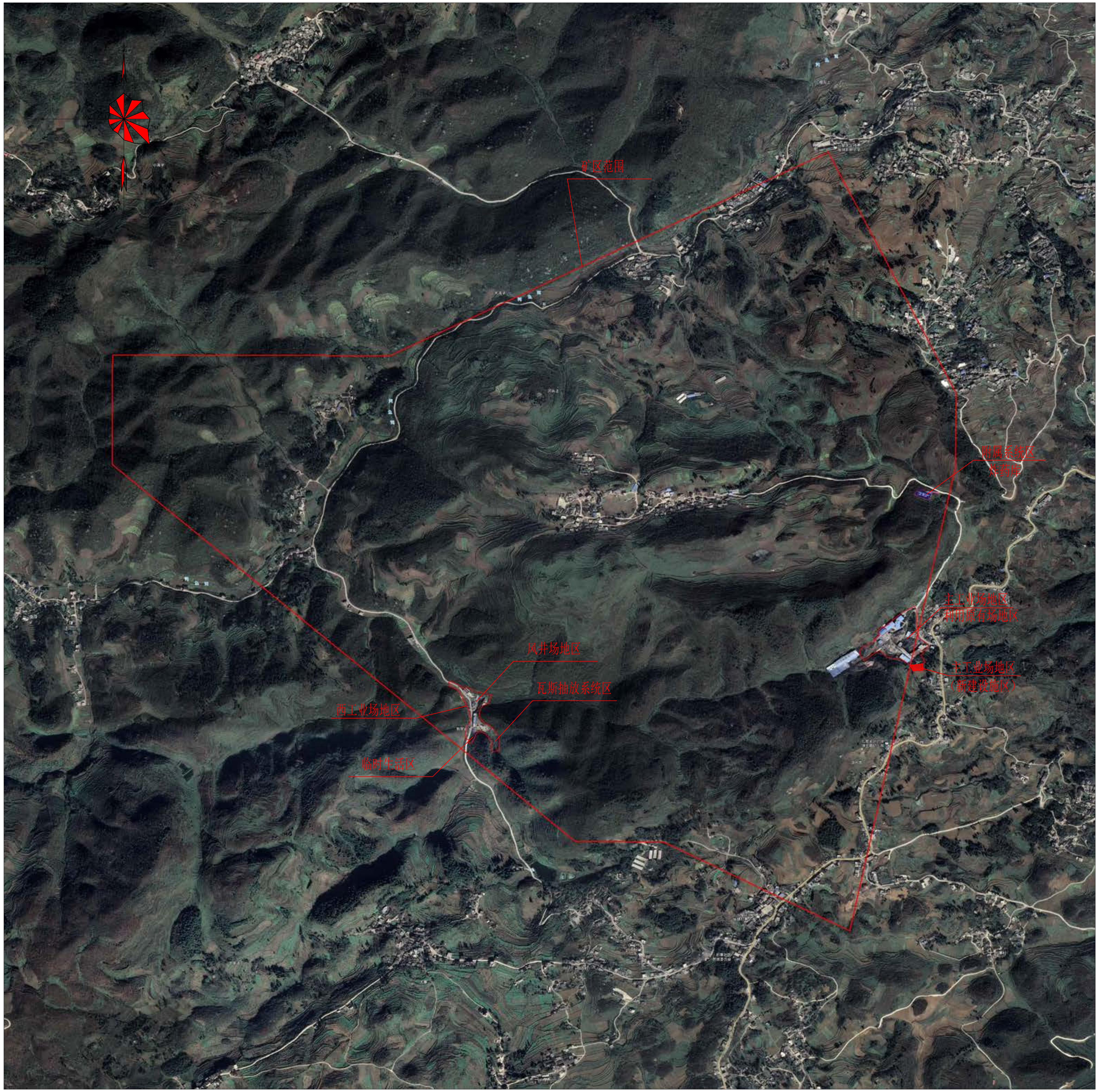
西风井工业场地外侧



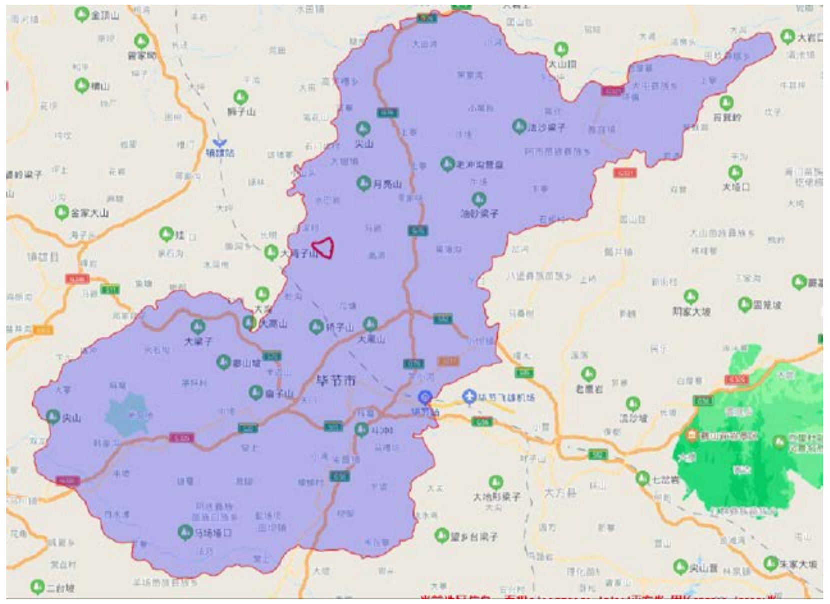
西风井场地施工现状
（瓦斯抽放系统）

	
西风井场地风井场地区现状	西风井场地机修车间现状 （外侧砼硬化区域）
	
西风井场地区现状 瓦斯抽放站下部平台现状	西风井场地区生产生活区现状

先明煤矿总平面布置图



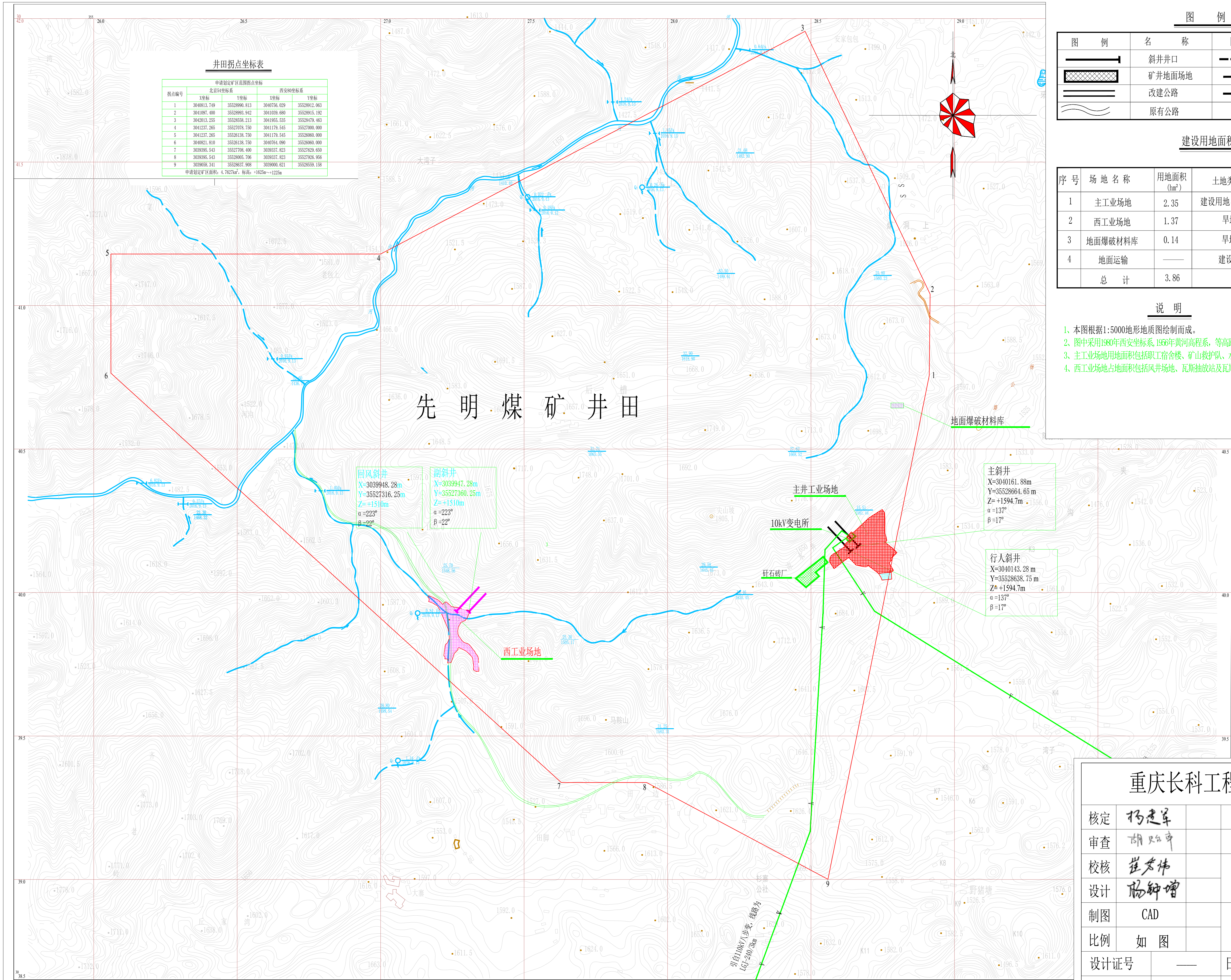
先明煤矿在毕节市七星关区位置示意图



先明煤矿在毕节市七星关区对坡镇位置示意图



重庆长科工程设计有限公司			
核定	杨建军	（竣工验收阶段）	
审查	胡贻帅	（水土监测部分）	
校核	崔秀伟	安顺永峰煤焦集团有限公司毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）	
设计	杨绅增		
制图	CAD	地理位置示意图	
比例	如　图		
设计证号	——	日　期	2021年11月
资质证号	水保监测（渝）字第0021号	图　号	STBCJC-01



井田拐点坐标表

申请划定矿区范围拐点坐标				
拐点编号	北京54坐标系		西安80坐标系	
	X坐标	Y坐标	X坐标	Y坐标
1	3040813.749	35528990.813	3040756.029	35528912.063
2	3041097.400	35528993.942	3041039.680	35528915.192
3	3042013.255	35528558.213	3041955.535	35528479.463
4	3041237.265	35527078.750	3041179.545	35527000.000
5	3041237.265	35526138.750	3041179.545	35526060.000
6	3040821.810	35526138.750	3040764.090	35526060.000
7	3039395.543	35527708.400	3039337.823	35527629.650
8	3039395.543	35528005.706	3039337.823	35527926.956
9	3039058.341	35528637.908	3039000.621	35528559.158
申请划定矿区面积：4.7627km²，标高：+1625m～+1225m				

图 例

图 例	名 称	图 例	名 称
	斜井井口		井田边界线
	矿井地面场地	—S—	输水管线
	改建公路	—V—	输电线路
	原有公路		

建设用地面积汇总表

序 号	场 地 名 称	用地面积 (hm²)	土地类别	备 注
1	主工业场地	2.35	建设用地、旱地	原有用地2.27，新增用地0.08
2	西工业场地	1.37	旱地	新增用地
3	地面爆破材料库	0.14	旱地	新增用地
4	地面运输	——	建设用地	原有用地，已建
	总 计	3.86		

说 明

1、本图根据1:5000地形地质图绘制而成。
2、图中采用1980年西安坐标系，1956年黄河高程系，等高距为5m。
3、主工业场地用地面积包括职工宿舍楼、矿山救护队、水源地、高位水池等场地占地面积。
4、西工业场地占地面积包括风井场地、瓦斯抽放站及瓦斯发电站、高位水池等场地用地面积。

重庆长科工程设计有限公司				
核定	[signature]		(竣工验收阶段)	
审查	[signature]		(水土监测部分)	
校核	[signature]		安顺永峰煤焦集团有限公司…七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）	
设计	[signature]			
制图	CAD		总平面布置图	
比例	如 图			
设计证号	——		日 期	2021年11月
资质证号	水保监测（渝）字第0021号		图 号	STBCJC-02

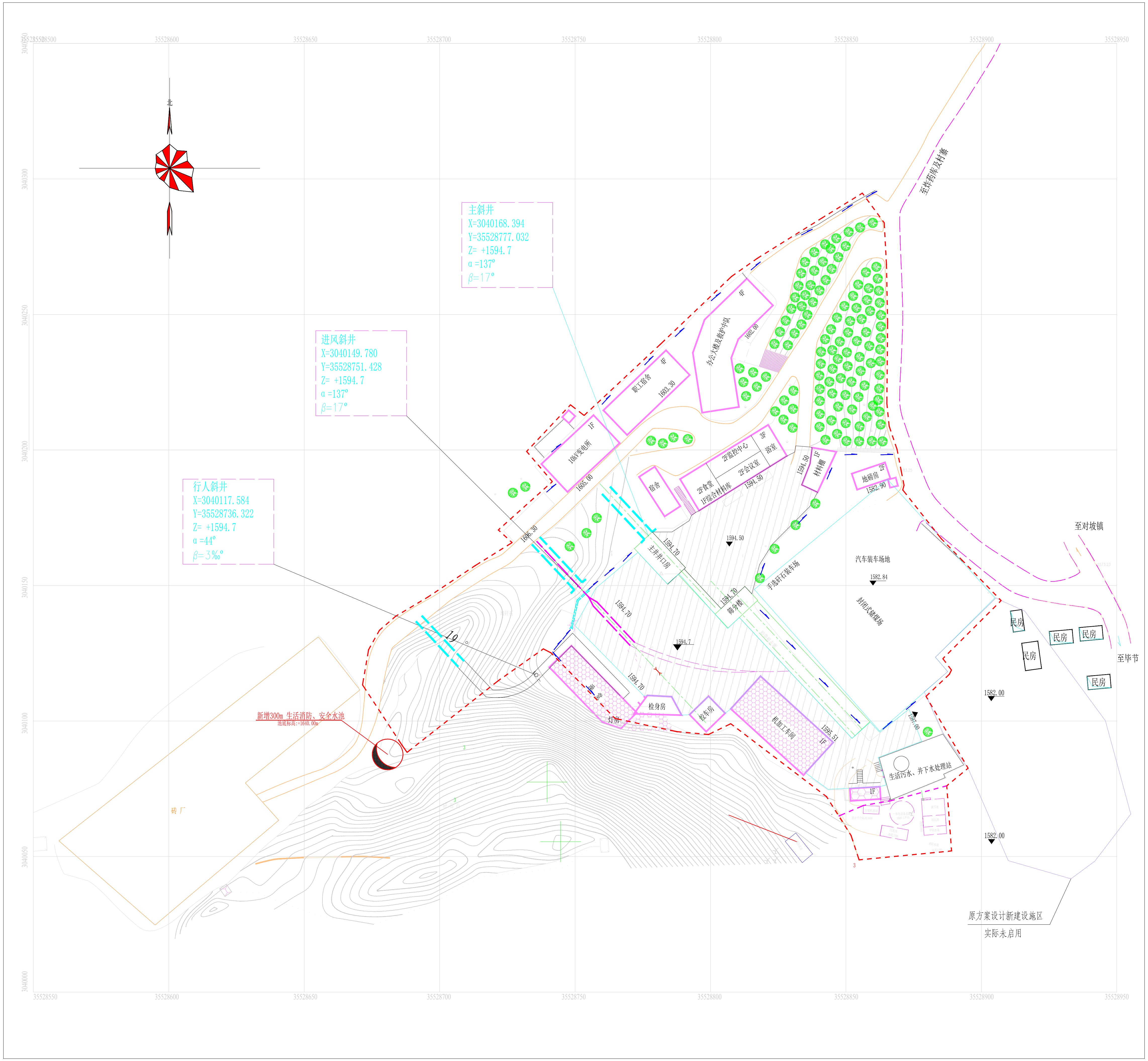


图 例

图 例	名 称
	井筒
	建(构)筑物
	建筑物
	原有建筑物
	设计道路
	原有道路
	窄轨铁路
	窄轨铁路车挡
	利用窄轨铁路
	设计带式运输机走廊
	挡土墙
	围墙及大门
	铺砌场地
	专用场地
1582.00	设计标高
	截水沟
	排水明沟
	排水涵洞

说 明

1、本图根据2021年8月实测1:500地形图绘制而成。

2、本图坐标采用2000国家大地坐标系，1985国家高程基准。等高距为1m。

重庆长科工程设计有限公司			
核定	杨建军		(竣工验收阶段)
审查	胡贻宁		(水土监测部分)
校核	崔秀伟		安顺永峰煤焦集团有限公司毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）
设计	杨钟增		
制图	CAD		主工业场地总平面布置图
比例	如 图		
设计证号	——	日 期	2021年11月
资质证号	水保监测（渝）字第0021号	图 号	STBCJC-03

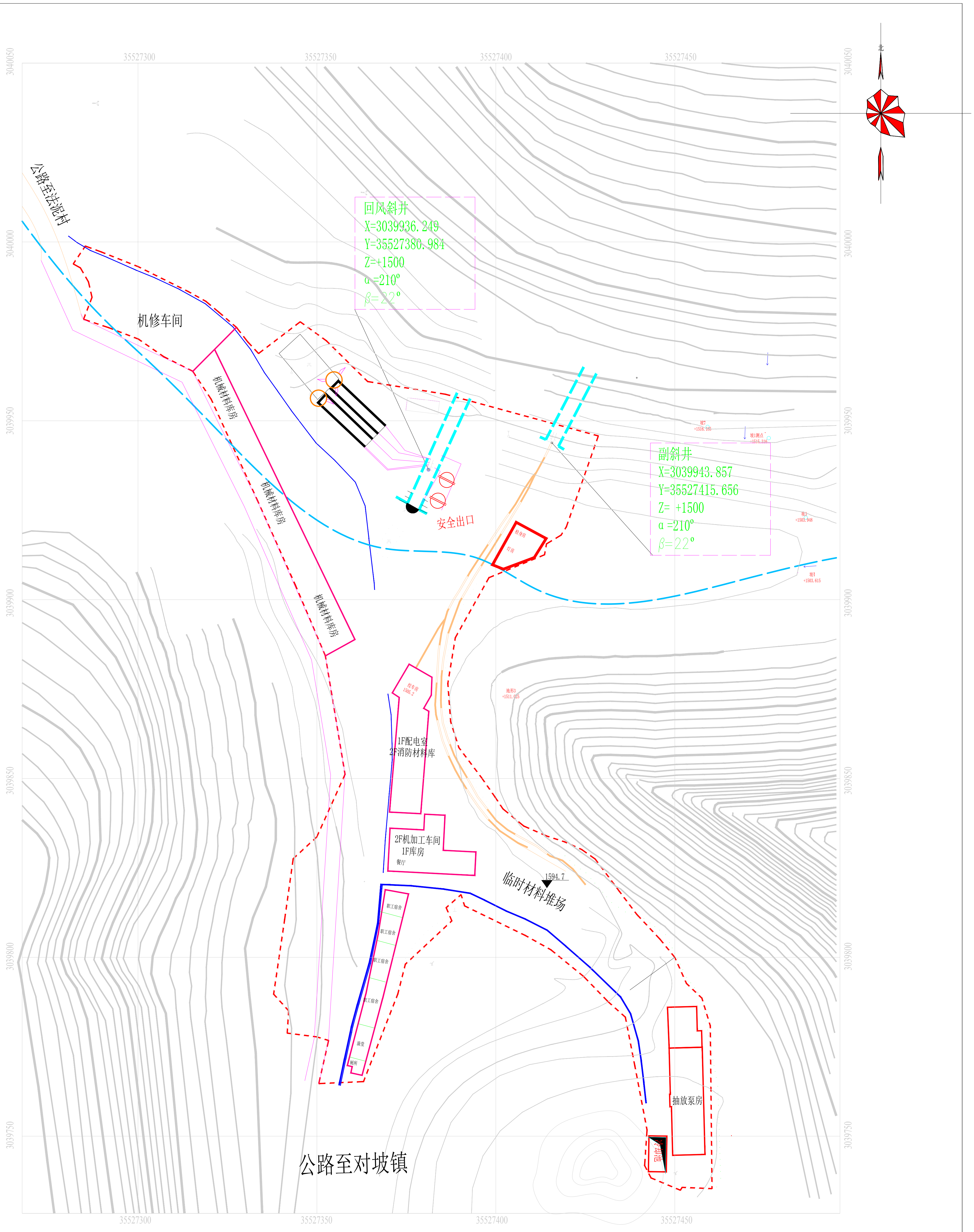


图 例	名 称	图 例	名 称
	井筒		挡土墙
	建(构)筑物		围墙及大门
	建筑物		铺砌场地
	原有建筑物		专用场地
	设计道路	1582.00	设计标高
	原有道路		截水沟
	窄轨铁路		排水明沟
	窄轨铁路车挡		排水涵洞
	利用窄轨铁路		绿化
	设计带式运输机走廊		

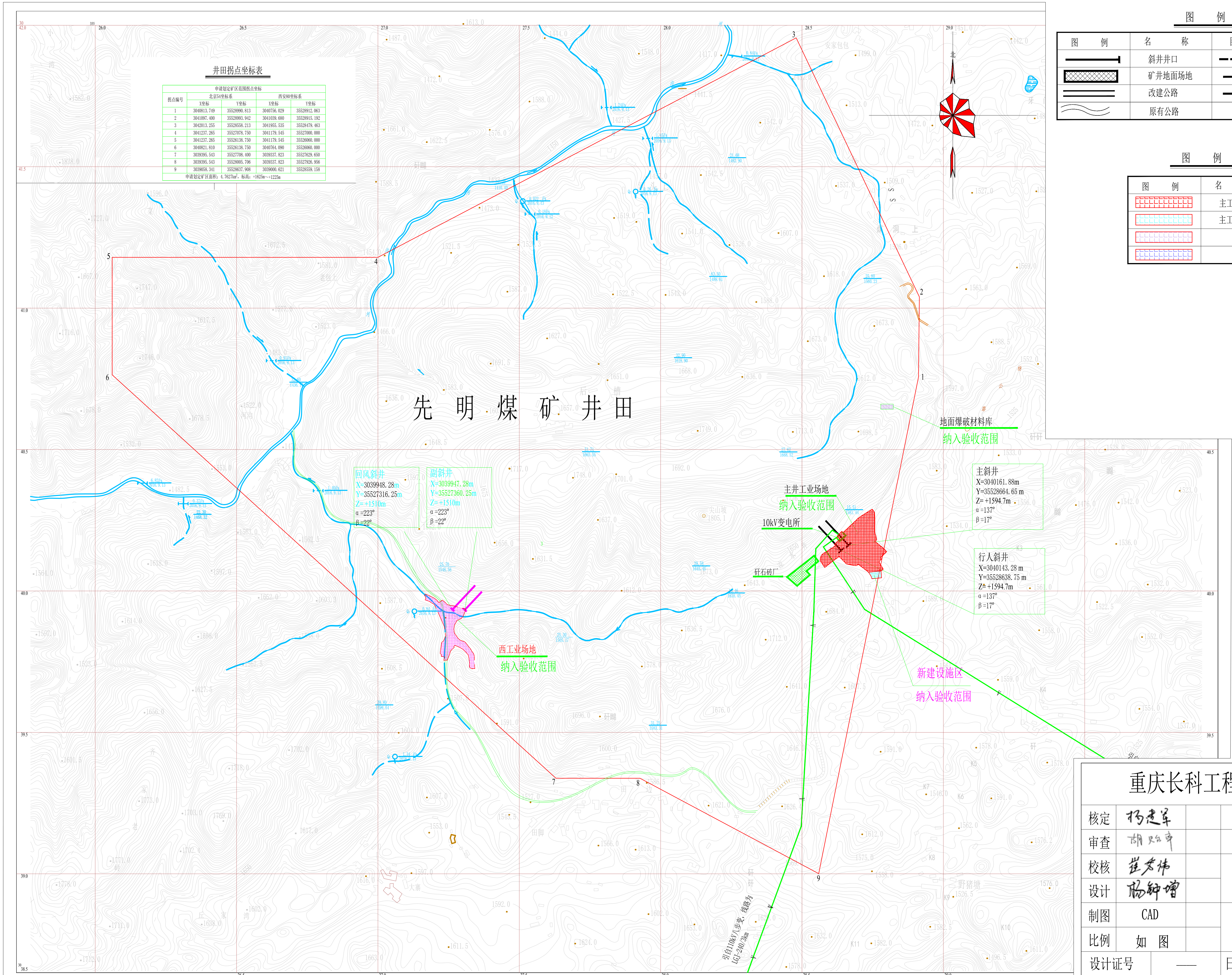
说 明

1、本图根据2021年8月实测1:500地形图绘制而成。
2、本图坐标采用2000国家大地坐标系，1985国家高程基准。等高距为1m。

重庆长科工程设计有限公司

核定		(竣工验收阶段)
审查		(水土监测部分)
校核		安顺永峰煤焦集团有限公司... 七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）
设计		
制图	CAD	西工业场地总平面布置图
比例	如 图	

设计证号	——	日 期	2021年11月
资质证号	水保监测（渝）字第0021号	图 号	STBCJC-04



井田拐点坐标表

申请划定矿区范围拐点坐标				
拐点编号	北京54坐标系		西安80坐标系	
	X坐标	Y坐标	X坐标	Y坐标
1	3040813.749	35528990.813	3040756.029	35528912.063
2	3041097.400	35528993.942	3041039.680	35528915.192
3	3042013.255	35528558.213	3041955.535	35528479.463
4	3041237.265	35527078.750	3041179.545	35527000.000
5	3041237.265	35526138.750	3041179.545	35526060.000
6	3040821.810	35526138.750	3040764.090	35526060.000
7	3039395.543	35527708.400	3039337.823	35527629.650
8	3039395.543	35528005.706	3039337.823	35527926.956
9	3039058.341	35528637.908	3039000.621	35528559.158
申请划定矿区面积：4.7627km²，标高：+1625m～+1225m				

图 例

图 例	名 称	图 例	名 称
	斜井井口		井田边界线
	矿井地面场地	—— S ——	输水管线
	改建公路	—— V ——	输电线路
	原有公路		

图 例

图 例	名 称
	主工业场地区(利用场地区)
	主工业场地区(新建设施区)
	炸药库区
	西工业场地区

重庆长科工程设计有限公司			
核定	杨建军	(竣工验收阶段)	
审查	胡跃宇	(水土监测部分)	
校核	崔秀伟	安顺永峰煤焦集团有限公司... 七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）	
设计	杨钟增		
制图	CAD	水土保持防治责任范围图	
比例	如 图		
设计证号	——	日 期	2021年11月
资质证号	水保监测（渝）字第0021号	图 号	STBCJC-05

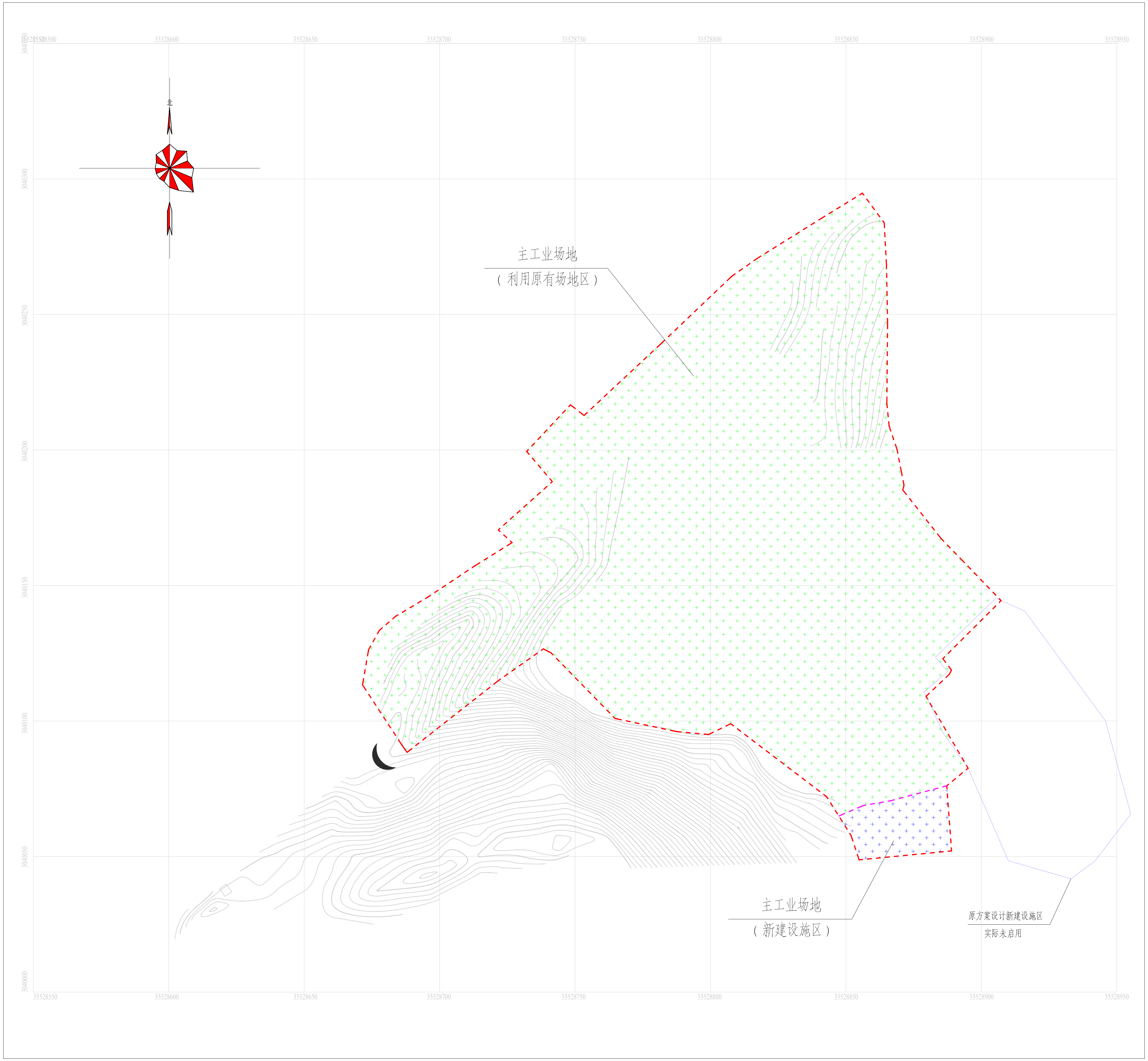


图 例	名 称
+ + +	主工业场地（利用原有场地）
+ + +	主工业场地（新建设施区）

重庆长科工程设计有限公司

核定		（竣工验收阶段）	
审查		（水土监测部分）	
校核		安顺永峰煤焦集团有限公司毕节市七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）	
设计			
制图	CAD	主工业场地 水土流失防治责任范围图	
比例	如 图		
设计证号	——	日 期	2021年11月
资质证号	水保监测（渝）字第0021号	图 号	STBCJC-06



图 例	名 称
+ + +	西工业场地（风井场地区）
+ + +	西工业场地（瓦斯抽放系统区）
+ + +	西工业场地（附属生活区）

重庆长科工程设计有限公司

核定			(竣工验收阶段)	
审查			(水土监测部分)	
校核			安顺永峰煤焦集团有限公司… 七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）	
设计				
制图	CAD		西工业场地 水土流失防治责任范围图	
比例	如 图			
设计证号	——		日 期	2021年11月
资质证号	水保监测（渝）字第0021号		图 号	STBCJC-07

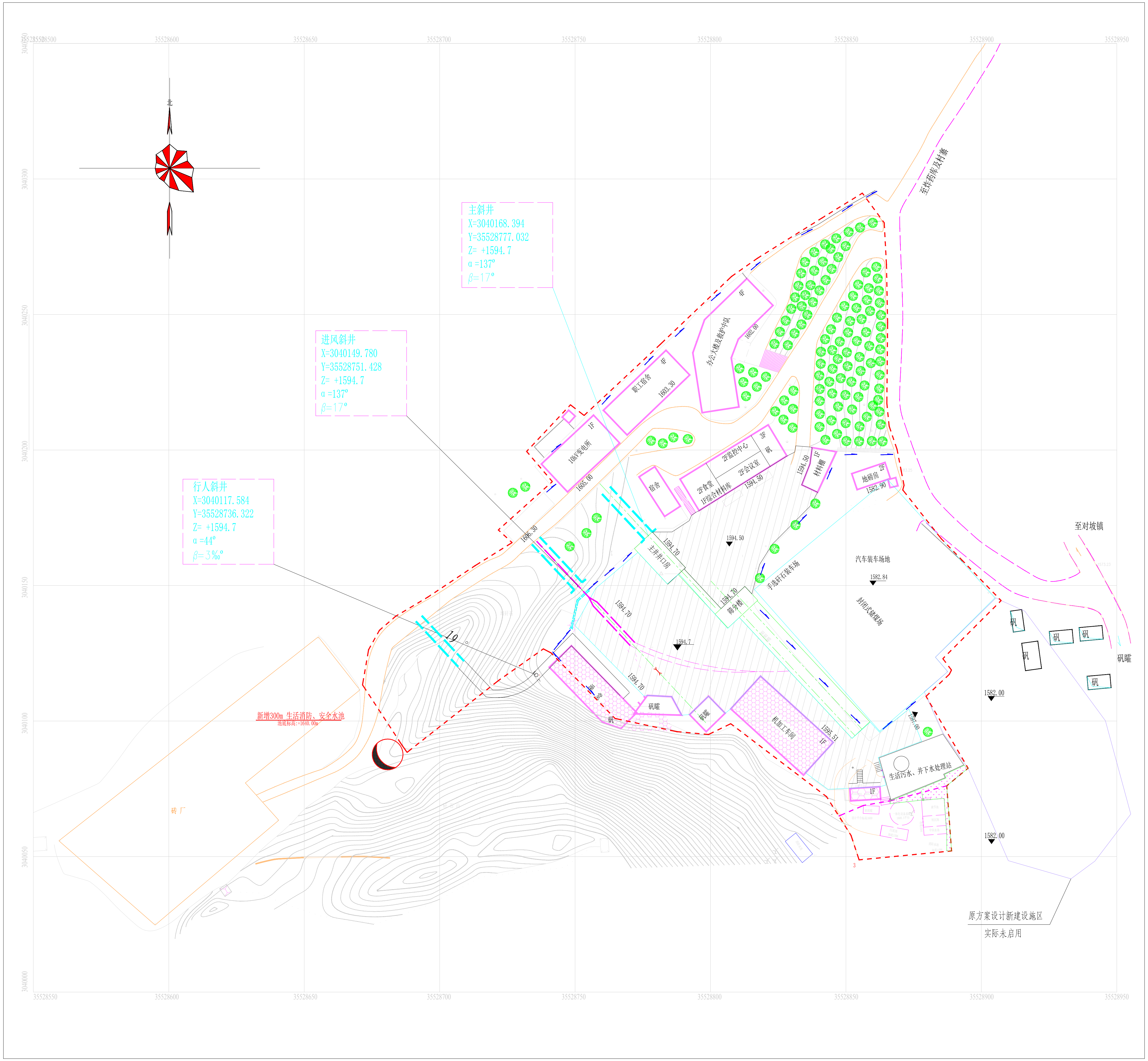


图 例	名 称
	矸矸
	排水沟
	乔木绿化

说 明

1、本图根据2021年8月实测1:500地形图绘制而成。

2、本图坐标采用2000国家大地坐标系，1985国家高程基准。等高距为1m。

重庆长科工程设计有限公司			
核定	杨建军	（竣工验收阶段）	
审查	胡跃平	（水土监测部分）	
校核	崔秀伟	安顺永峰煤焦集团有限公司矸 七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）	
设计	杨钟增		
制图	CAD	主工业场地 水土保持措施布设竣工验收图	
比例	如 图		
设计证号	——	日 期	2021年11月
资质证号	水保监测（渝）字第0021号	图 号	STBCJC-08

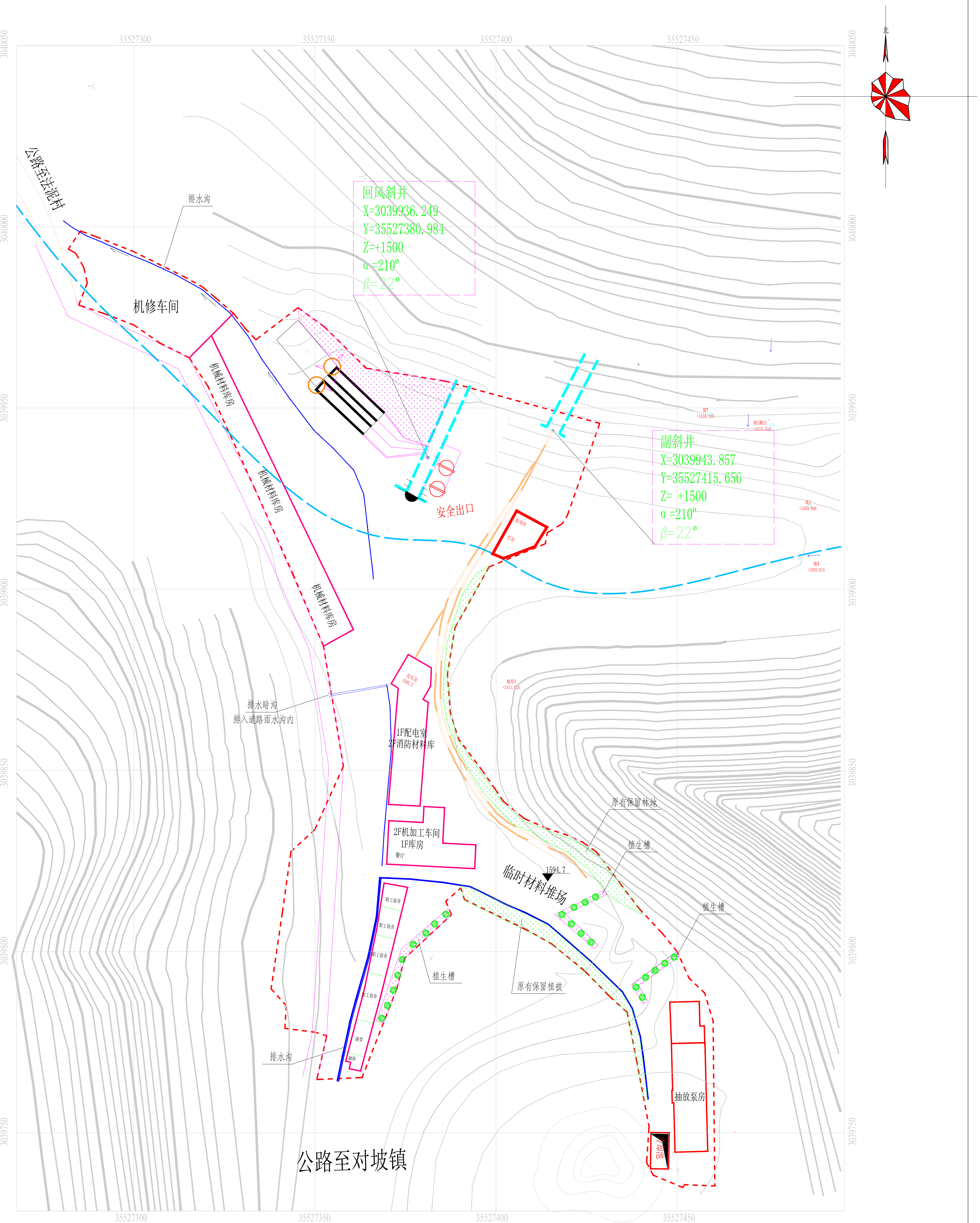


图 例	名 称
	撒草绿化
	排水沟
	乔木绿化
	保留植被
	排水暗沟

说 明

1、本图根据2021年8月实测1:500地形图绘制而成。

2、本图坐标采用2000国家大地坐标系，1985国家高程基准。等高距为1m。

重庆长科工程设计有限公司

核定			(竣工验收阶段)
审查			(水土监测部分)
校核			安顺永峰煤焦集团有限公司...
设计			七星关区对坡镇先明煤矿（兼并重组）
制图	CAD		西工业场地
比例	如 图		水土保持措施布设竣工验收图
设计证号	——	日 期	2021年11月
资质证号	水保监测（渝）字第0021号	图 号	STBCJC-09